

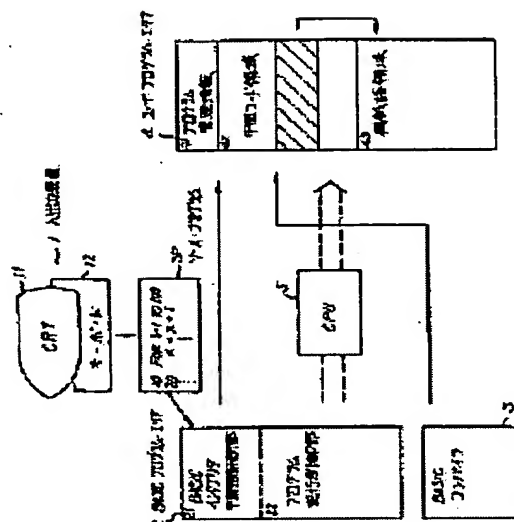
# PROGRAM LANGUAGE PROCESSOR

**Patent number:** JP4178734  
**Publication date:** 1992-06-25  
**Inventor:** WAKABAYASHI NORITOSHI; ITO CHIAKI;  
 SATO TOMOYOSHI  
**Applicant:** YOKOGAWA ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - international: G06F9/45  
 - european:  
**Application number:** JP19900306518 19901113  
**Priority number(s):** JP19900306518 19901113

Report a data error here

## Abstract of JP4178734

**PURPOSE:** To heighten the preparing efficiency of a program and to accelerate the execution speed of the program by reading out and executing an intermediate code to which an interpreter conforms from the storage area of the intermediate code by machine language when the machine language being not compiled is executed. **CONSTITUTION:** When processing is progressed at every row of a machine language area 43 and it arrives at an uncompiled row, a BASIC interpreter 2 is started up. After initialization, interruption check, and inter-row processing are performed, the processing of each row is performed by the operation of the BASIC interpreter 2, and such operation is repeated. When the processing is completed, the operation is progressed again by a machine language instruction. In other words, when the row is not the one not developed to the machine language, an instruction to call the interpreter as a sub routine is generated in the machine language area 43. In such a way, the execution speed can be accelerated without losing superior operability that is the feature of interpreter type language.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-178734

⑬ Int. Cl.<sup>1</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月25日

G 06 F 9/45

8724-5B G 06 F 9/44  
8724-5B

3 2 0 C  
3 2 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 プログラム言語処理装置

⑯ 特 願 平2-306518

⑰ 出 願 平2(1990)11月13日

特許法第30条第1項適用 1990年7月20日、横河電機株式会社発行の「横河技報 Vol.34 No.3」  
に発表

⑱ 発 明 者	若 林 文 紀	東京都武蔵野市中町2丁目9番32号	横河電機株式会社内
⑲ 発 明 者	伊 東 千 明	東京都武蔵野市中町2丁目9番32号	横河電機株式会社内
⑳ 発 明 者	佐 藤 智 義	東京都武蔵野市中町2丁目9番32号	横河電機株式会社内
㉑ 出 願 人	横河電機株式会社	東京都武蔵野市中町2丁目9番32号	
㉒ 代 理 人	弁理士 小沢 信助		

明 細 書

1. 発明の名称

プログラム言語処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力されたソース・プログラムを中間コードに翻訳し実行するインタプリタと、前記インタプリタから起動を受け前記中間コードを定数して機械語に変換すべき中間コードを検出した場合に当該中間コードを機械語に翻訳するコンパイラと、前記中間コードの記憶領域及び前記機械語の記憶領域を格納するメモリとを有し、プログラム実行時に当該プログラムにコンパイルされた中間コードがある場合は前記機械語の命令を直ちに実行し、コンパイルされていないことを表わす機械語の実行時、当該機械語により前記インタプリタが対応する中間コードを前記中間コードの記憶領域から読み出して実行するプログラム言語処理装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、コンピュータ・システムに設定され

るソフトウェア・プログラムについて、同一のプログラム言語を複数の処理方式で処理するようにしたプログラム言語処理装置に関するものである。  
<従来の技術>

コンピュータ・システムにおいては、内部に設定されるソフトウェア・プログラムを処理するのにさまざまな処理系が適用されている。

代表的な方式として、次のコンパイル方式、インタプリタ方式が挙げられる。

コンパイル方式は、入力されたソース・プログラムを完全に機械語命令に翻訳し、実行時は単純にこの機械語命令を実行する。

インタプリタ方式は、入力されたソース・プログラムを一旦、中間的なコード(中間コード)に翻訳し、実行時にソフトウェアで逐次この中間コードを解釈して実行する。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら、前者のコンパイラ方式は、実行時の速度が速いという利点はあるが、プログラム作成時に手間がかかるという問題がある。また、

後者のインタプリタ方式は、プログラムの作成、動作確認（デバッグ）の容易さに利点はあるが、実行速度が遅いという欠点がある。

本発明は、上述のような欠点を解消することを課題とし、プログラム作成効率が高くかつプログラム実行速度の速いプログラム言語処理装置を実現することを目的とする。

#### <課題を解決するための手段>

以上の課題を解決した本発明は、入力されたソース・プログラムを中間コードに翻訳し実行するインタプリタと、前記インタプリタから起動を受け前記中間コードを走査して機械語に変換すべき中間コードを検出した場合に当該中間コードを機械語に翻訳するコンパイラと、前記中間コードの記憶領域及び前記機械語の記憶領域を格納するメモリとを有し、プログラム実行時に当該プログラムにコンパイルされた中間コードがある場合は前記機械語の命令を直ちに実行し、コンパイルされていないことを表わす機械語の実行時、当該機械語により前記インタプリタが対応する中間コード

を前記中間コードの記憶領域から読み出して実行するプログラム言語処理装置である。

#### <作用>

本発明のプログラム言語処理装置は、入力されたソース・プログラムを一旦中間コードに翻訳し、更に、この中間コードを走査して機械語に変換すべきものがあれば機械語に変換してメモリに格納する。実行時は、機械語命令が進行し、コンパイルされていない命令は直ちにインタプリタを起動して対応する中間コードを実行する。

#### <実施例>

はじめに、本発明のプログラム言語処理装置の動作原理を第3図のフローチャートを用いて説明する。

本発明装置は、インタプリタ用の中間コードは従来通り維持し、使用頻度の高いステートメント、演算に対しては部分的にコンパイルして機械語化している。プログラムの実行にあたっては第3図のフローチャートに示すように、機械語化されている部分が継続しているかぎり、最短パス、即ち

機械語命令列を実行し、機械語化されていない部分、エラー処理、割り込み受け付け処理についてはインタプリタ処理を行う方式を採用することを特徴とするものである。

第1図は、以上のような原理に基づき、本発明を実現したプログラム言語処理装置の構成概念図である。

この図において、入出力装置1はCRT11及びキーボード12等から構成されソース・プログラムSPを作成するツール、BASICプログラム・エリア2はBASICインタプリタ中間語翻訳部21及びプログラム実行制御部22を有する主記憶上の領域、BASICコンパイラ3は中間語翻訳部21で翻訳された中間コードを機械語命令に変換するBASICコンパイラ、ユーザ・プログラム・エリア4はプログラム管理情報41、中間語翻訳部21にて翻訳された中間コードを格納する中間コード領域42、BASICコンパイラ3により変換された機械語を格納する機械語領域43よりなる。尚、CPU5は、この装置全体を制御する中央処理装

置であり、BASICプログラム・エリア2はBASICインタプリタとして動作する。

このような本発明装置の動作概要は次の通りである。

入力されたソース・プログラムSPは、適宜、中間語翻訳部21にて中間コードに翻訳され、中間コード領域32に格納される。

中間語翻訳処理が終了すると、プログラム実行制御部22はBASICコンパイラ3に起動をかけ、BASICコンパイラ3は中間語コード領域32を走査し、例えば使用頻度の高いステートメント、演算等に関する中間コードを機械語命令に変換して機械語領域33に格納する。

そして、通常、BASICインタプリタ（BASICインタプリタ中間語翻訳部21及びプログラム実行制御部22）は、プログラム実行時、中間コード領域42を読み出し解釈してプログラムを実行するが、1つのプログラム内にコンパイルされた部分が存在する場合は機械語命令列に制御実行権を引き渡す。

次に、第2図(a)、(b)のフローチャートを用いて本発明装置の動作を詳しく説明する。

プログラムの実行コマンドが起動すると、CPU-5はプログラム管理情報41を参照し、当該プログラム内に機械語に翻訳された部分(コンパイルされた部分)があるか否かを判断する。

当該プログラムにコンパイルされた部分がない場合は、第2図(a)の手順を取り、従来のインタプリタ方式と同様に、BASICインタプリタ初期設定、割り込みチェック、行間処理を行った後、各行の処理を実行し、この動作を繰り返す。

当該プログラムにコンパイルされている部分がある場合はジャンプ命令等により、変数ポインタ設定、変数領域クリア等のコンパイラ初期設定処理を行った後、第2図(b)の手順に遷移する。

即ち、外部からの割り込みをチェックし、機械語領域43に制御実行権が渡されると、直ちに対応する処理が機械語命令に従って、順次、実行される。尚、機械語領域43には、予めBASICコンパイラ3によって従来のインタプリタが行ってい

たプログラムと同様の内容が一部、機械語命令に展開されている。

機械語領域43の各行毎に処理が進行し、コンパイルされていない行に達するとBASICインタプリタ2が起動される。BASICインタプリタ2の動作は第2図(a)に表わす通りである。このBASICインタプリタの処理が終了すると、再び機械語命令により動作が進行する。即ち、機械語に展開された行でない場合は、インタプリタをサブルーチンとして呼び出すような命令が機械語領域43に生成されている。

以上のようにして、中間コードと機械語に展開されたコードの混在したプログラムを実行することができる。

#### <発明の効果>

以上述べたように、本発明のプログラム言語処理装置によれば、同一プログラム言語について、インタプリタ型の実行と機械語命令の実行とを部分的に組み合わせて実行することができる。これにより、インタプリタ型言語の特徴である操作性

の良さを失うことなく、実行速度の向上を図ることができる。例えば、プログラムのデバッグに際しては、行単位の停止、実行、その時点での変数値表示等が容易にできる。

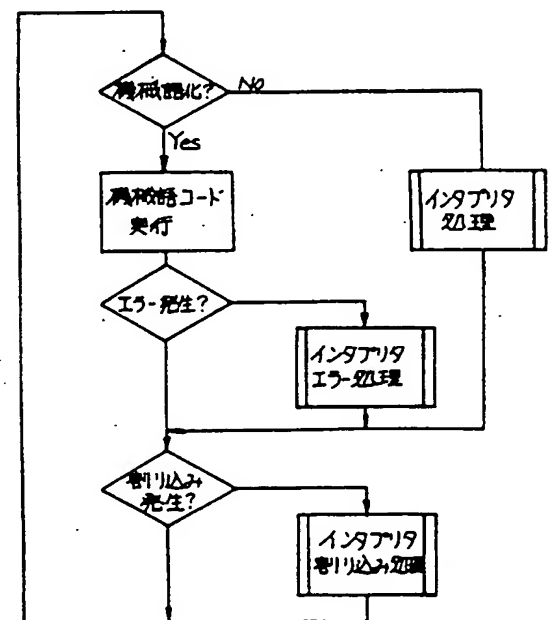
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のプログラム言語処理装置を実装した装置の構成概略図、第2図(a)、(b)は本発明装置の動作の一例を表わしたフローチャート、第3図は本発明の原理を表わすフローチャートである。

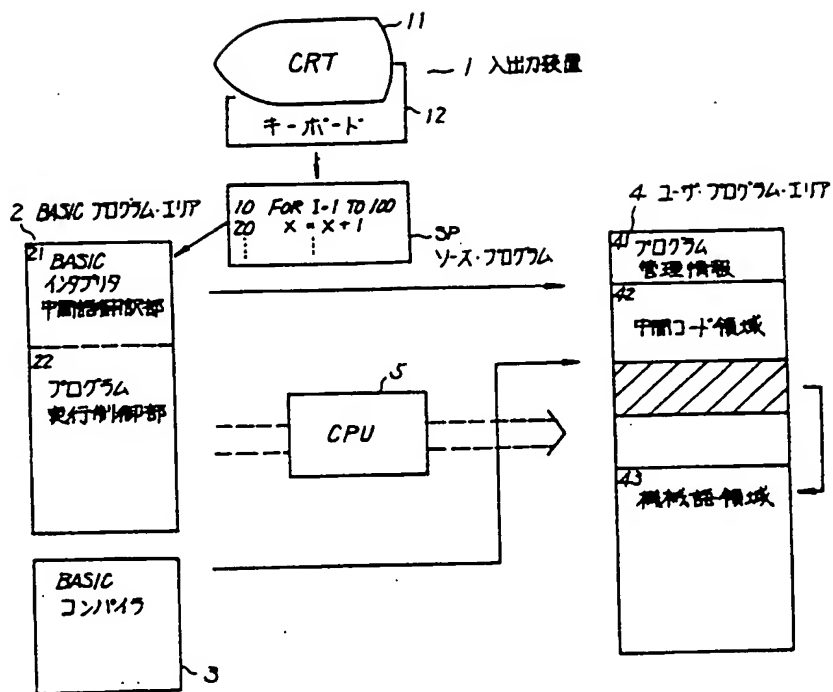
- 1…入出力装置、11…CRT、12…キーボード、
- 2…BASICプログラム・エリア、
- 21…BASICインタプリタ中間語翻訳部、
- 22…プログラム実行制御部、
- 3…BASICコンパイラ、
- 4…ユーザ・プログラム・エリア、
- 41…プログラム管理情報、42…中間コード領域、
- 43…機械語領域。

代理人 弁理士 小沢 信助

3 14



第1図



第2図

